

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-266311

⑤Int.Cl.⁹
G 02 B 7/04識別記号 庁内整理番号
7448-2H G 02 B 7/04④公開 平成2年(1990)10月31日
E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑤発明の名称 レンズ駆動装置

②特 願 平1-89308
②出 願 平1(1989)4月7日⑦発明者 江村哲二 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内
⑦出願人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

明細書

1. 発明の名称

レンズ駆動装置

2. 特許請求の範囲

雌ねじ部材の回転運動を、雌ねじ部材の直進運動に変換して被駆動レンズを光軸方向へ移動させるねじ式レンズ駆動装置において、前記雌ねじ部材と前記駆動レンズ枠との間に前記雌ねじ部材のラジアル方向に設けられた突起部が前記雌ねじ軸の回転方向に弾性を持つ弾性体部材を介して駆動伝達させることを特徴とするレンズ駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は駆動モータにより回転駆動される雌ねじに運動して直進運動に変換された撮影レンズ系の運動、共振の防止装置として弾性体部材を配設した駆動装置に関する。

(従来の技術)

従来上記レンズ駆動装置においては、第7図及び第8図に示すように被駆動レンズ枠12を雌ねじ

部材16aでねじ嵌合などで支え前記被駆動レンズ枠12の一方に配設されたガイドスリーブ12aと該被駆動レンズ枠12の光軸に対し略180°に回転止めのU字形溝を設け該体部材11に配設されたガイドピン13a,13b或は突起などにより前記被駆動レンズ枠12と一体とした雌ねじ部分17bを介して直接的にモータ14からの回転運動を前記被駆動レンズ枠12に伝達するよう構成したものが一般的である。また、前記被駆動レンズ枠12の直進運動への駆動変換として前記雌ねじ部材16aにねじ嵌合する雌ねじ部分17bを設け該雌ねじ部分17bを介して前記被駆動レンズ枠12の直進運動をさせる構造も知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

前記雌ねじ部材16aに曲がりがあるとモータ14の回転駆動中、被駆動レンズ枠12が振動し撮影画面上でいわゆる「像ゆれ」現象を起しその解像力の劣化が問題となる。特に連続して結像するタイプのものは、更に前記した問題が顕著である。

雌ねじ部材16a、ガイドピン13a,13b、U字形溝

12bの各々が光軸に対し完全に平行に保証されないと前記被駆動レンズ枠12は、きしみ、ガタつき或いは作動途中の停止などが生じ円滑な駆動がなされない。従って鏡体部材11、ガイドピン13a、13b、U字形溝12bなどは被駆動レンズ部材12と共にそれぞれ高精度に加工する必要があり、且耐摩耗上の観点からも選々問題となる。

また、モータ14の回転始動時は急峻な回転立ち上がりのためそのショックが前記被駆動レンズ枠12に伝わり異常音を発生する。また、モータ14にステッピングモータを使用した場合はそのショックが回転駆動中持続し続けるので更に問題が大きい。

本発明はこのような問題点を解決して簡単確実で常に安定した撮影レンズ系の作動が得られて画像品質を向上させることを課題目的とする。

【問題点を解決するための手段】

この目的は雄ねじ部材の回転運動を、雌ねじ部材の直進運動に変換して被駆動レンズを光軸方向へ移動させるねじ式レンズ駆動装置において、前記雄ねじ部材と前記駆動レンズ枠との間に前記モータ14と一体的に形成された板ばね14aにより矢印方向（この例では光軸方向に一致）に押圧されている。ラジアル軸受け14bは前記モータ14と一体として設けられた前記シャフト16を保持するとともに、前記ホルダー15との嵌合及び回転ナット21とともにスラスト側の位置を規定している。例えばビボットベアリング23と前記板ばね14aを交換し前記矢印方向と逆方向に付勢しても何等さしつかえない。この方法では前記板ばね14aによるスラスト方向の圧力を受ける場所がいずれも点接触であるため回転トルクロスが大変少ない。

また、ビボットベアリング23は必ずしも第1図(a)の如きタイプによるものでなく第1図(c)の如きシャフト16の先端形状とし前記ビボットベアリング23を廃止することも可能である。ナット受け22は前記被駆動レンズ枠12と一体であり本実施例では組立作業の容易性から第2図(a)の断面図、第2図(b)の正面図に示す如く逆U字形をなしているが円筒形状としても全くかまわない。

本実施例ではモータ14を含むリードスクリュー

ねじ部材のラジアル方向に設けられた突起部が前記雄ねじ軸の回転方向に弾性を持つ弾性体部材を介して駆動伝達させることを特徴とするレンズ駆動装置よって達成される。

【実施例】

本発明の具体的な実施例を第1図(a)及び第1図(b)に示す。

しかし本発明は本実施例に限定されるものではない。また前記従来技術のものと使用する部材の機能が同じものは同一の部材番号で図示する。

前記被駆動レンズ枠12は上下(左右など)略対象に設けた鏡体11の2本のガイドピン各々13a、13bと前記被駆動レンズ枠12に一体的に設けられたガイドスリーブ12aおよびU字形溝12bに係合され光軸方向に移動可能な構造として保持されている。

先端部に雄ねじ部材（以下リードスクリューと呼ぶ）16aの部分を配設したシャフト16を持った回転駆動用モータ14はビボット軸受け23を具備したホルダー15に固定されている。前記シャフト16のモータ14側も先端が球形状となっており前記モ

16a及びナット17aのユニットと鏡体11と被駆動レンズ枠12を含む関連部材ユニットがそれぞれ別体で組立て調整され両者を組立の最終段階での取付が可能であるためその組立調整作業が極めて容易である。

前記ナット受け22はシャフト16に嵌め込まれたつる巻きばね19のスラスト方向の付勢力により前記リードスクリュー16aとねじ嵌合した雄ねじ部材（以下ナットと呼ぶ）17に押し付けられている。ここで、つる巻きばね19は、第1図(a)において、軸13aまわりに鏡体11とレンズ枠12の間に入れかえてもかまわない。前記ナット受け22と前記ナット17との接觸面はその面積を可能な限り減少させる目的で本実施例では第2図(a)の断面図及び第2図(b)の正面図に示す如く球状のボスが3個以上設けられており且前記ナット17と滑りのよい材質と平滑な面仕上げが施されている。

本実施例の基本部材であるダンバーゴム18は第3図(a)の平面図及び第3図(b)の断面図に示す形状をなしたゴム又は弾性体部材でありまた

別の形状の実施例として、第4図(a)の平面図及びその断面図の第4図(b)に18aとして示してあるものも有用である。そして、前記ナット受け22(前記被駆動レンズ枠と一体)に第1図(a)及び第1図(b)に示す位置に一体的に取付られる。前記ダンバーゴム18又は18aの中央部に設けられた穴に前記ナット17と一体となった突起17aが挿入され前記シャフト16及びリードスクリュー16aの回転駆動力が伝達される如く係合されている。

また前記フライホイール20は本出願人の発明による(出願中)もので該フライホイール20とシャフト16との底合クリアランスには高粘性流体が注入されている。これはモータ14にステッピングモータを使用した時、リードスクリュー16aの振動は印加周波数成分だけでなく、過渡現象と呼ばれる高周波成分を持った振動源となるのでこの高周波成分を除き印加周波数成分のみの振動をする目的である。フライホイールストッパー21は前記フライホイール20の位置を規制するためと前記高粘性流体が前記リードスクリュー部16aに流れ込むこと

を防止するため前記シャフト16にフライホイール20と一定のクリアランスを持って固定されている。本実施例では前記フライホイールストッパー21は円形のナットであり前記リードスクリュー16aにねじ底合レシヤフト16に設定された前記リードスクリュー16aの終端が前記フライホイールストッパー21の位置決めとなりフライホイール20との所定のクリアランスが得られる如く加工されている。

また前記フライホイールストッパー21は本構成に限ったことではなくOリングなどを用いても全く支障ない。本実施例の構造の状態で前記駆動用モータ14を回転させる時そのモータのトルクをT₀とすると前記ナット17のリードスクリュー16aから受けるトルクT₁は

$$T_1 = k_1 \cdot T_0 \quad \dots (1)$$

$$k_1 = f(Q, \alpha, \mu_1)$$

$$Q_{MAX} = P + W$$

$$Q_{MIN} = P - W$$

$$P > W \quad P : ばね19の圧力$$

$$W : 被駆動レンズ枠12の重量$$

θ : ねじのリード

μ₁ : ねじの摩擦係数

で表される。姿勢差をなくすために必ずつる巻きばね19の圧力は上記の如くP > Wで設定する。また第2図(a)の断面図及び第2図(b)の正面図に示す如くナット受け22の先端の球状ボスまで中心軸Zからの距離をrとした時前記ナット受け22から受けるナット17のトルクT₂は下記の式となる。

$$T_2 = -\mu_2 Q \cdot r \quad \dots (2)$$

μ₂ : ナット受22とナット17の摩擦係数
故にナット17はT₂で表されるトルクで回転しようとする。

$$T_2 = T_0 + T_1 \\ = k_1 T_0 - \mu_2 Q \cdot r \quad \dots (3)$$

ところがナット17は先端部に突起部17aを持っており第5図(a)の平面図、第5図(b)の断面図の如く前記突起部17aがダンバーゴム18の穴に入っているので軸心から前記突起部17aの先端までの長さをRとするとダンバーゴム18は第6図

(a)の平面図、第6図(b)の断面図に示す如く

$$F = T_0 / R$$

なる力を受けて変形し

$$\theta = \tan^{-1} \frac{F}{R k_2}$$

$$k_2 = f(L, a, t, H_s) \quad F = k_2 \cdot \delta$$

L, a, tは第5図(a), (b)に示す弾性体部材の寸法であり、H_sは該部材の硬度である。そしてδは該部材の変形量である。

$$\therefore \theta = \tan^{-1} \frac{k_1 T_0 - \mu_2 Q \cdot r}{k_2 R^2}$$

なるθまで回転しつり合う。つまりモータ14の回転に対しθだけ位相が遅れて前記被駆動レンズ枠12が追従することになる。このシステムで許されるバックラッシュをεとすると

$$\epsilon > \frac{\theta}{2\pi} \cdot \tan^{-1} \left(\frac{k_1 T_0 - \mu_2 Q \cdot r}{k_2 R^2} \right)$$

となる様に各定数を決定する。

このように設定するとモータ14が急激な回転立ち上がりをなした時このθのたわみを利用した回転暴力の吸収を行うことができ、振動源であるリ

ードスクリュー16aの振動をレンズ枠12に伝えることなく、リードスクリュー16aの回転運動をレンズ枠12の直進運動に変換することができる。特にモータ14にステッピングモータを利用した時は絶えず上記駆動力が持続するので特に有効である。またステッピングモータを利用した時印加周波数による振動をこのダンバーゴム18に与えることになるがこのダンバーゴム18の共振周波数を印加周波数より必ず低くすることが特に重要である。

また、振動源であるリードスクリュー16aはビボットペアリング23を介して前記ホルダー15に接しているので、前記ホルダー15も振動源となる場合がある。このホルダー15を直接鏡体11に固定すると、振動が11に伝わり13a,13bを介して12を振動させることもあるのでこの振動も問題となる時はホルダー15をゴム等の弾性体を介して鏡体11に取り付けることも有効である。

また近年前記鏡体11はプラスティック化が進んでいるが該プラスティックの性質上外力に大変弱いことが挙げられる。しかしホルダー15に金属板

を用いればこれを利用して鏡体11の補強が可能である。また第1図(d)の様にすると振動源であるリードスクリュー16aはホルダー15に接触する部分がないので振動が該ホルダー15に伝わることがなく、前記したようにホルダー15をゴム等の弾性体部材を介して取り付けることもなく振動防止対策には有用であるがシャフト16のラジアル方向の力に大変弱いことが欠点である。またダンバーゴム18はナット17の回転方向に弾性を付けることが目的であるから第3図(a)の形状のみならず第4図(a)の如き形状も当然考えられる。

〔発明の効果〕

本発明は以上説明したように構成されているので駆動用モータ回転の駆動力を吸収緩和し共振、ビビリ現象から生ずる撮影レンズ系の「像ゆれ」及び異常音防止とともに比較的低トルクモータを用いても安定した駆動回転伝達が得られるので画像品質の向上とともにスペース及び製造原価を有利とする効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の1実施例の光軸平行断面図。

第1図(b)は本発明の1実施例の光軸直角部分断面図。

第1図(c)及び第1図(d)はそれぞれ本発明の他の実施例を示す光軸平行断面図。

第2図(a)はナット受けの断面図。

第2図(b)はナット受けの正面図。

第3図(a), 第4図(a)は弾性体部材の平面図。

第3図(b), 第4図(b)は弾性体部材の断面図。

第5図(a)はナットと弾性体部材の静止時の平面図。

第5図(b)は正面図。

第6図(a)は弾性体部材に対するナットの回転初期の平面図。

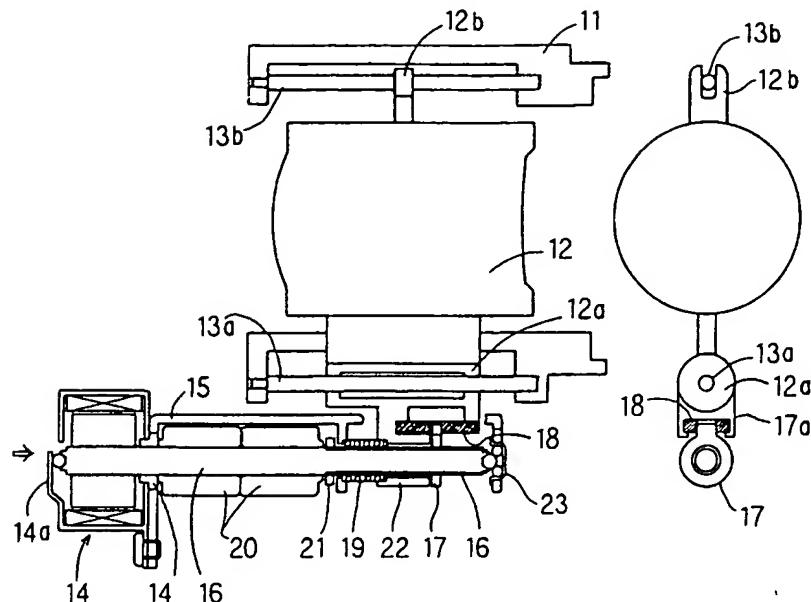
第6図(b)は正面図。

第7図及び第8図は従来のレンズ駆動装置の光軸平行断面図。

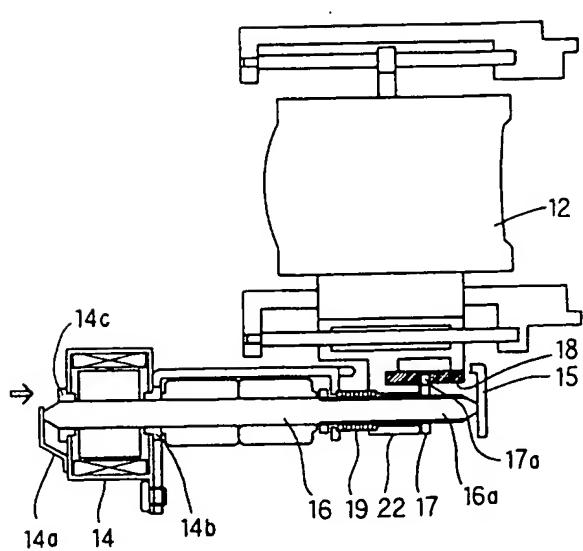
11…鏡体	12…被駆動レンズ枠
12a…ガイドスリーブ	12b…ガイドU字溝
13a,13b…ガイドピン	14…駆動用モータ
14a…板ばね	14b,14c…ラジアル軸
15…ホルダー	16…モータシャフト
16b…リードスクリュー(ねじ部材)	17…ナット(ねじ部材)
17…ナット(ねじ部材)	17a…ナットの突起部
17b…ねじ部分	17b…ねじ部分
18,18a…ダンバーゴム(弾性体部材)	19…つる巻きばね
19…つる巻きばね	20…フライホイール
21…フライホイールストッパー	21…フライホイールストッパー
22…ナット受け	23…ビボットペアリング

出願人 コニカ株式会社

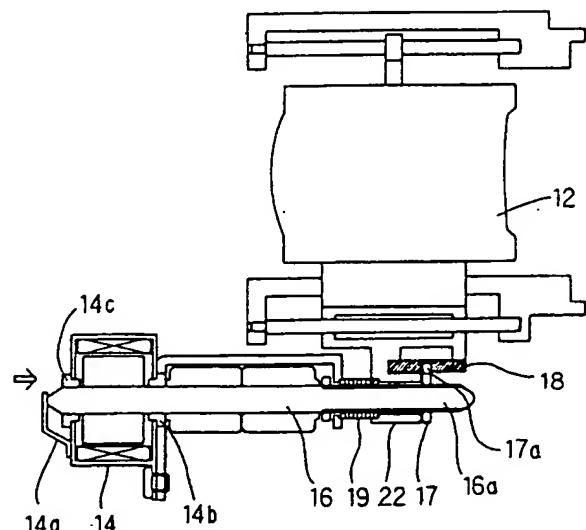
第 1 図 (a)



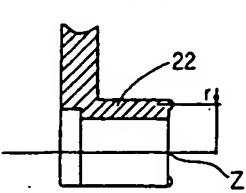
第 1 図 (c)



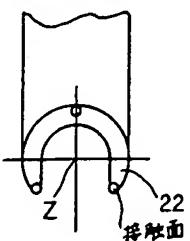
第 1 図 (d)



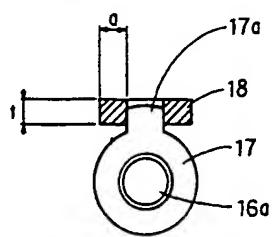
第2図(a)



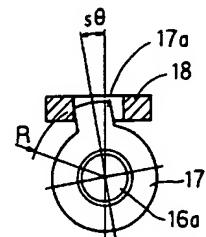
第2図(b)



第5図(b)



第6図(b)



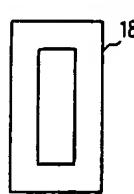
第3図(b)



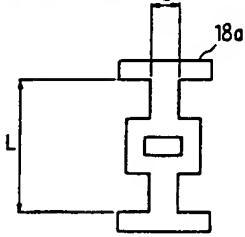
第4図(b)



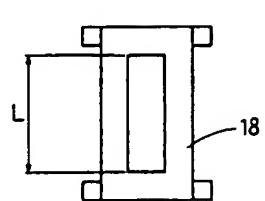
第3図(a)



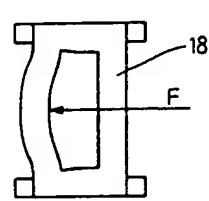
第4図(a)



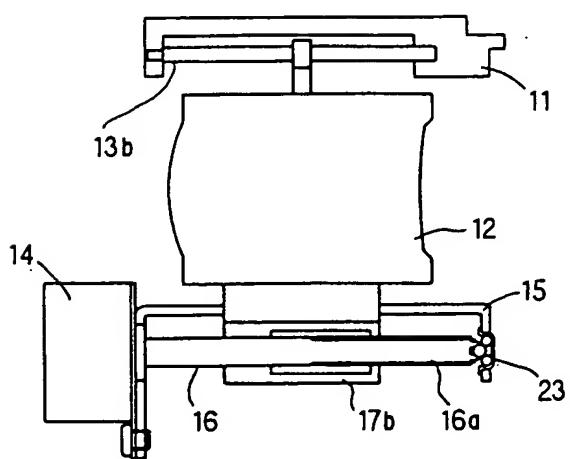
第5図(a)



第6図(a)



第7図



第8図

